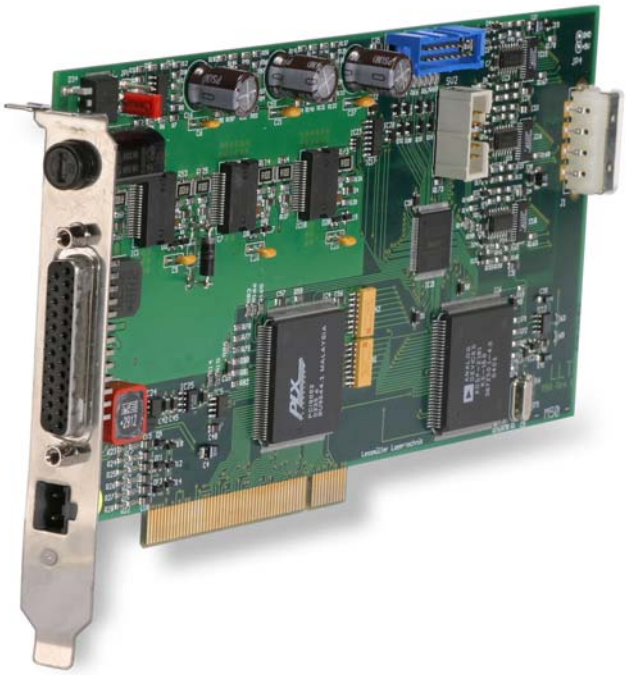
LINOS

3 Kanal Schrittmotorkarte

3 Chanel Stepper-Motor-Controller

M50.PCI



40 2310 000

Kurzanleitung

Brief Instructions

Eine ausführliche Bedienungsanleitung befindet sich auf der beiliegenden Support CD

Detailed operating instructions are on the enclosed Support CD

1. Ausgabe Juni 2005
40 2310 710 a
Bedienungsanleitung auf beiliegender Support CD
© LINOS Photonics

LINOS Photonics GmbH &Co.KG
Königsallee 23
D-37081 Göttingen
Tel. 05 51 69 35 0
Fax 05 51 69 35 166
E-mail: sales@LINOS-Photonics.DE
http://www.linos.de

1 Über d*ie*se technische Dokumentation

In dieser technischen Hard- und Software-Beschreibung werden eine Reihe von Symbolen verwendet, die Ihnen eine schnelle Orientierung verschaffen und auf das Wesentliche aufmerksam machen sollen.

HINWEIS
Wichtige oder zusätzliche Informationen zur Karte oder zur Dokumentation.

ACHTUNG
Hinweis auf eine Gefahr für die Karte oder den Rechner, eventuelle Folgegefahren für den Menschen.

GEFAHR
Berührungsgefahr durch hohe Spannung.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden!

2 Wichtige Hinweise

2.1 Informationen zum Gebrauch

Dieses Gerät ist ausschließlich für die Ansteuerung von 2 Phasen Schrittmotoren konstruiert und darf nicht verändert werden. Bei Fehlfunktionen ist die Serviceabteilung (Adressen siehe Service) zu kontaktieren. LINOS Photonics ist für direkte, indirekte, besondere, durch Fahrlässigkeit entstandene Schäden oder Folgeschäden nicht haftbar, egal, ob sie sich auf Garantie, Vertrag, Delikt oder einer weiteren juristischen Theorie beruhen.

Die beschriebenen elektrischen Geräte (Apparate, Systeme, Anlagen und Netze) sind Betriebsmittel nur zum Einsatz in industriellen und wissenschaftlichen Bereichen. Die in Frage kommenden gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien sind unbedingt einzuhalten.

Bei unzulässigem Gebrauch können diese Betriebsmittel während des Betriebes gefährliche, spannungsführende Teile aufweisen. Sie können deshalb z.B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen oder unzureichender Wartung schwere gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.
Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen deshalb gewährleisten, dass

- nur qualifiziertes Personal mit der Arbeit an den Geräten und Maschinen beauftragt wird,
- diese Personen unter anderem die Bedienungsanleitung und evtl. weitere Unterlagen der Produktdokumentation bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten.
- Arbeiten an den Geräten und Maschinen oder in deren Nähe für nichtqualifiziertes Personal untersagt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definitionen für Fachkräfte laut VDE 105 oder ICE 364).

Mit diesen Informationen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte die Fa. LINOS Photonics GmbH & Co. KG an.

Die in dieser Bedienungsanleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen.

Für die Eignung der angegebenen Verfahren und der Schaltungsvorschläge für die jeweiligen Anwendungen übernimmt die Fa. LINOS Photonics GmbH & Co. KG keine Gewähr.

Die Angaben dieser Bedienungsanleitung beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

Wir haben die Geräte-Hardware und Software sowie die Produktdokumentation mit großer Sorgfalt geprüft. Es wird jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit übernommen.

Der Inhalt dieses Dokumentes ist geistiges Eigentum der Linos Photonics GmbH &Co. KG und unterliegt dem Copyright. Ein vervielfältigen ist nur durch unsere schriftliche Genehmigung erlaubt.

Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt und wir behalten uns das Recht vor Veränderungen ohne Anmerkung und Ankündigung vorzunehmen. Unter der Internetadresse http://www.linos.de finden Sie neusten Informationen und gegebenenfalls Update-Möglichkeiten.

2.2 Sicherheitshinweise

Achtung! Diese Aufstellung zeigt die wesentlichen Sicherheits- und Warnhinweise und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Beachten Sie alle Sicherheitsanweisungen, auch die Anweisungen der angeschlossenen Geräte.
- Lesen Sie die Bedienungsanleitung. Es ermöglicht Ihnen die *Schrittmotorkarte M50PCI* optimal zu nutzen und verhindert Probleme und Schäden.
- Halten Sie die Bedienungsanleitung immer griffbreit.
- Beachten Sie beim Einbau der *Schrittmotorkarte M50PCI* in den PC die geltenden Vorschriften.
- Stellen Sie sicher, dass bei Anschluss einer externen Versorgungsspannung niemals die Maximalspannung von 48 Volt DC überschritten wird.
- Setzen Sie das Gerät niemals direkter Sonneneinstrahlung, hoher Feuchtigkeit, Schmutz oder extremen Temperaturen aus.
- Die Verwendung der *Schrittmotorkarte M50PCI* ist nur innerhalb von trockenen Räumen erlaubt.
- Die Verwendung der *Schrittmotorkarte M50PCI* im Freien ist untersagt
- Sorgen Sie immer für eine ausreichende Belüftung der *Schrittmotorkarte M50PCI*.
- Achten Sie auf ausreichende Stromfestigkeit und korrekte Konfektionierung der Kabel, drohenden Kabelbruch und verlegen Sie sämtliche Kabel unfallsicher.
- Ziehen oder stecken Sie die Kabel nur, wenn der PC ausgeschaltet ist
- Der Betrieb der *Schrittmotorkarte M50PCI* ist nur im Bereich von 0-40°C und bis 80% relativer Luftfeuchte erlaubt.
- Lagern Sie die *Schrittmotorkarte M50PCI* nicht unter 0°C und über 70°C und nur bis 80% relativer Luftfeuchte.
- Der Einsatz am Menschen z.B. als Oparationsroboter ist verboten
- Die *Schrittmotorkarte M50PCI* Commander ist kein Spielzeug und die Verwendung in diesem Bereich ist verboten
- Das verändern der Schrittmotorkarte ist verboten und führt zu Garantieverlust

Diese Anleitung ist Bestandteil der *Schrittmotorkarte M50PCI* und ist immer griffbereit zu halten. Bei Weitergabe an andere Personen oder durch Veräußerung ist diese Anleitung und die zugehörige Support CD als Bestandteil des Gerätes mit weiter zu geben

3 Inhalt

1 Über diese technische Dokumentation ... 3
2 Wichtige Hinweise ... 4
2.1 Informationen zum Gebrauch ... 4
2.2 Sicherheitshinweise ... 5
3 Inhalt ... 6
4 Teil I: Überblick ... 8
4.1 Lieferumfang ... 8
4.2 Technische Kurzreferenz ... 9
5 Teil II: Installation der M50PCI Schrittmotorkarte ... 10
5.1 Hardwareinstallation: Einbau in den PC ... 10
5.1.1 Einbauschritte: ... 11
5.2 Softwareinstallation ... 13
5.2.1 Windows 98 ... 13
5.2.2 Windows2000/ Windows-XP ... 14
5.2.3 Nach der Installation, Funktionstest ... 15
5.3 Versorgungsspannung ... 16
5.4 Motorströme ... 16
5.5 Betriebszustands-LED ... 17
5.6 Endschalter ... 17
5.7 IO-Erweiterung ... 18
5.8 Genauigkeit und Auflösung ... 18
6 Entsorgung ... 19
7 Service ... 19
English version ... 20
Steckerbelegung ... 36

Contents

8 About This Technical Literature 20
9 Important Information 21
9.1 Information on the Use of this PC Card 21
9.2 Safety Instructions 22
10 Contents 23
11 Part I: Overview 24
11.1 Standard Equipment Supplied 24
11.2 Technical Reference 25
12 Part II: Installation of the *M50PCI Stepping Motor Card* 26
12.1 Hardware Installation: Installation in a PC 26
12.1.1 Installation Steps: 27
12.2 Software Installation 29
12.2.1 Windows® 98 29
12.2.2 Windows® 2000/ Windows® XP 30
12.2.3 Function Test after Installation 31
12.3 Power Supply 32
12.4 Electrical Current for the Motors 32
12.5 Operating State LED 33
12.6 Limit Switches 33
12.7 I/O Extension 34
12.8 Accuracy and Resolution 34
13 Waste Management 35
14 Service 35
Connector layout 36

4 Teil I: Überblick

4.1 Lieferumfang

Zum Lieferumfang der M50.PCI Schrittmotorkarte gehören:

PCI Einsteckkarte

Anschlußkabel für externe Spannungsversorgung

8Bit I/O-Erweiterung auf Slotblech

CD-ROM mit Software und Bedienungsanleitung

Diese Kurzanleitung und die Bedienungsanleitung auf CD-ROM

4.2 Technische Kurzreferenz

Die folgenden Punkte geben einen Überblick über die Funktionen und Eigenschaften der Schrittmotorkarte M50-PCI:

- PC-Steckkarte zur Ansteuerung von drei Schrittmotoren im Mikroschrittbetrieb ohne zusätzliche Hardware
- Große Dynamik und Geschwindigkeit bei hoher Genauigkeit dank modernster monolithischer Schaltendstufen und ausgefeilter Steuerungssoftware
- Zukunftssicher und komfortabel mit PCI-Bus
- Stromversorgung 12V vom PC-Netzteil oder extern bis 48V/DC
- Für bipolare 2-Phasen Schrittmotore 2-12V in 4/5/6/8 Leiter-Technik
- Bis zu 2,5A Phasenstrom
- Anschlussleistung 20W pro Achse
- Digitaler Signalprozessor zur Erzeugung von Beschleunigungsrampen und Bahnkurven (Interpolation)
- Jede Achse einzeln programmierbar: Motordaten, Auflösung, Systemeinbindung, etc.
- 6 Eingänge für Endschalter, etc., frei konfigurierbar
- Zusätzlich 8Bit als Input und Output wählbar
- Mehrere Karten können gleichzeitig betrieben werden
- Umfangreiche Funktionsbibliothek als 32Bit-DLL
- Importdateien und Beispiele in C^{++} , Delphi, LabView

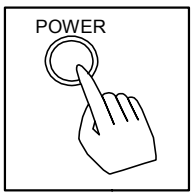
5 Teil II: Installation der M50PCI Schrittmotorkarte

5.1 Hardwareinstallation: Einbau in den PC

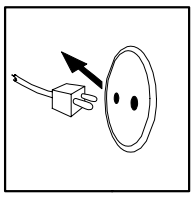
ACHTUNG!

GEFAHR!

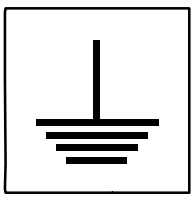
Vor dem Öffnen des Gerätes, führen Sie folgende Schritte durch!



1. Schalten Sie den Rechner aus!

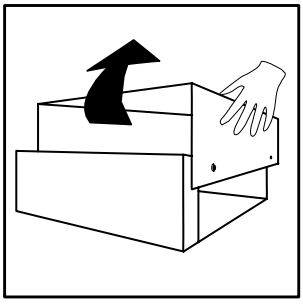


2. Entfernen Sie das Netzkabel des Rechners!

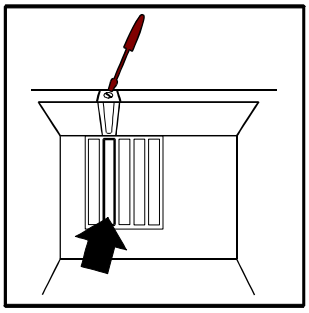


3. Achten Sie darauf, dass Sie bei allen Arbeiten geerdet sind!

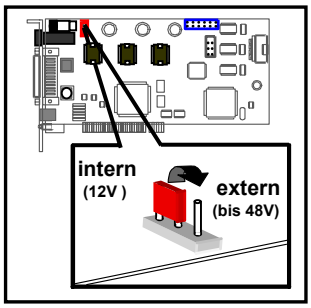
5.1.1 Einbauschritte:



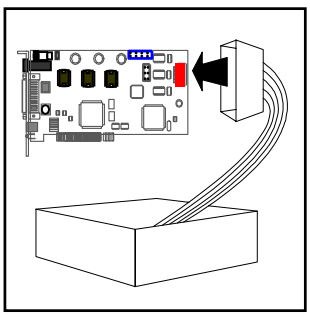
Öffnen Sie das Gehäuse Ihres Rechners!



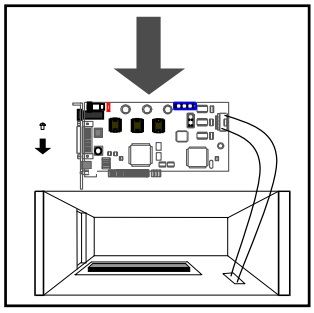
Wählen Sie einen freien PCI-Steckplatz aus und entfernen Sie das Abdeckblech für diesen Steckplatz!



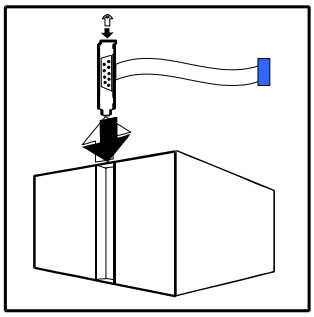
Setzen Sie den roten Jumper (JP1) der M50.PCI entsprechend der gewünschten Spannungsversorgung. 'Intern' für PC-Netzteil oder 'extern' zum Betrieb mit einem externen Netzgerät.



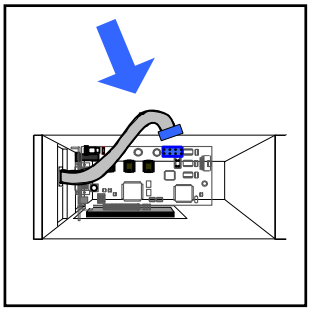
Stecken Sie einen freien Floppy-Stecker an die Buchse auf der Rückseite der Karte!
(Nur bei interner Spannungsversorgung)



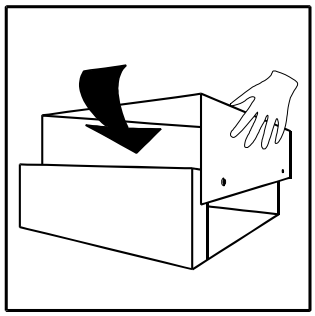
Stecken Sie die M50-Karte vorsichtig in den Steckplatz und befestigen sie diese mit der Schraube des entnommenen Abdeckbleches!

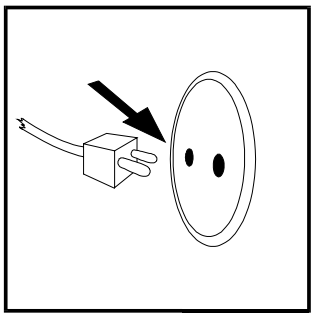


Falls Sie die zusätzlichen 8 Inputs/Outputs nutzen möchten, befestigen Sie das mitgelieferte IO-Slotblech an einem freien Platz in der PC-Rückwand Ihres PCs



und verbinden das Flachbandkabel mit dem blauen Stecker auf der M50-Karte.





Schließen Sie das Gehäuse Ihres Rechners und verbinden Sie das Netzkabel mit der Steckdose!

5.2 Softwareinstallation

Die mitgelieferte CD-ROM enthält die Verzeichnisse

\Install	mit Treibern für verschiedene Betriebssysteme und ein Testprogramm
\Delphi	enthält Sourcen und Beispiele zu Entwicklung eigener Delphi-Programme
\VisualC	enthält Sourcen und Beispiele zu Entwicklung eigener C++-Programme
\Labview	enthält Sourcen und Beispiele zu Entwicklung eigener LabView-Programme
\Manual	enthält die ausführliche Bedienungsanleitung

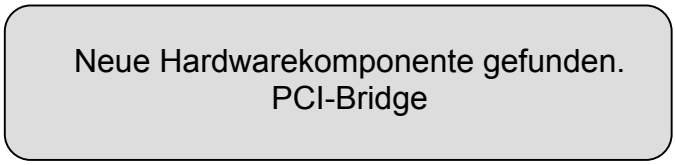
Die Schrittmotorkarte M50.PCI wird mit Treibersoftware für Windows 98, Windows2000 und Windows-XP ausgeliefert. Die Treiber und Anweisungen zur Installation der Karte befinden sich auf der mitgelieferten CD-ROM im Verzeichnis *\Install*.

5.2.1 Windows 98

Zur Installation benötigt werden die Dateien

- •*LLT-Motor.inf* Steuerungsanweisungen zur Installation
- •*PCI9050.sys* Unterste Betriebssystemebene zur HW
- •*PLXApi.dll* Funktionsbibliothek zur PCI-Bridge

Beim ersten Booten von Windows nach dem Einbau der Karte in den PC erscheint die folgende Meldung des Hardwareassistenten:



Installieren Sie die mitgelieferten Treiber mit Hilfe von **`LLT_Motor.inf`** nach Anweisung des Hardwareassistenten von der mitgelieferten CD-ROM aus.

Nach erfolgreicher Installation finden Sie im <*Gerätemanager*> der Windows <*Systemsteuerung*> unter <*Andere erkannte Geräte*> den Eintrag "LLT-STEPPER MOTOR CARD".

Bei mehreren installierten Steckkarten findet sich dieser Eintrag mehrmals.

5.2.2 Windows2000/ Windows-XP

Zur Installation benötigt werden die Dateien

- •*LLT-Motor.inf* Steuerungsanweisungen zur Installation
- •*PCI9050.sys* Unterste Betriebssystemebene zur HW
- •*PLXApi.dll* Funktionsbibliothek zur PCI-Bridge

Beim ersten Starten nach dem Einbau der Karte in den PC wird das Betriebssystem die M50-PCI als neue Hardware erkennen und zeigt die Nachricht

Anderes PCI-Brückengerät gefunden
PCI-Bridge

Folgen Sie nun den Anweisungen des Installationsassistenten. Wenn der Assistent Sie bittet, einen neuen Treiber zu installieren, geben Sie den Pfad an, unter dem die Datei **`LLT_Motor.inf`** zu finden ist.

Laufwerk:\...\Install\LLT_Motor.inf

Bei richtiger Pfadangabe erscheint die Meldung, dass ein passender Treiber für das Gerät “LLT-STEPPER MOTOR CARD“ gefunden wurde.
Mit <fertig stellen> wird die Installation abgeschlossen.

Nach erfolgreicher Installation finden Sie im <*Gerätemanager*> der Windows <*Systemsteuerung*> unter <*Andere erkannte Geräte*> den Eintrag “LLT-STEPPER MOTOR CARD”.

Bei mehreren installierten Steckkarten findet sich dieser Eintrag entsprechend mehrmals.

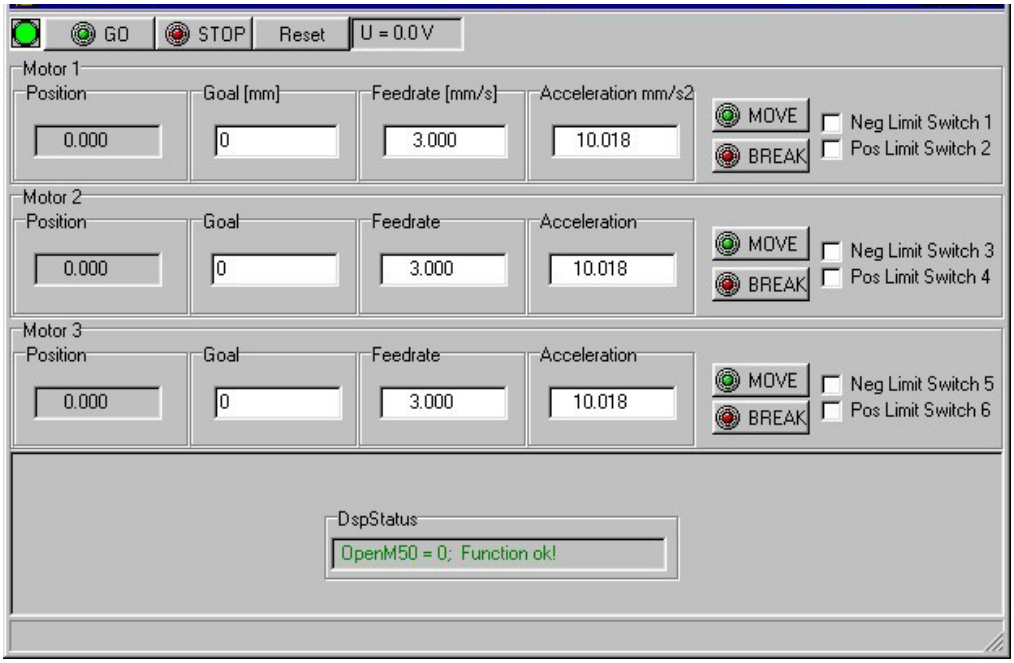
Unter Windows-XP erscheint der Hinweis, dass der Treiber den "XP-Logo-Test" nicht bestanden hat. Dies ist ohne weitere Bedeutung und wirkt sich weder auf den sicheren Betrieb der Karte, noch anderer Programme aus.

5.2.3 Nach der Installation, Funktionstest

1. Richten Sie ein Verzeichnis ...*M50* ein.

2. Kopieren Sie dorthin das Verzeichnis *First Test*\ Ihrer CD-ROM

3. Mit dem Programm **`M50_Demo1.exe`** im Verzeichnis *First Test* können Sie die Funktion der Karte testen.
Der DspStatus muss bei nach dem Download des DSP-Programms (ca. 5s) den Wert <*function ok*> annehmen. Die anliegende Versorgungsspannung wird dann im Feld U= angezeigt.



Die Funktionsbibliotheken **`MX_Motor.dll`**, **`CC3260MT.dll`** und **`STLPMT45.dll`**, sowie das Prozessor-Programm **`M50DSP.IDM`** werden bei jedem Start eines Anwendungsprogramms gebraucht. Sie sollten deshalb zweckmäßigerweise mit in das Verzeichnis kopiert werden, von dem aus das Anwenderprogramm gestartet wird.

5.3 Versorgungsspannung

Zur Inbetriebnahme ist die Spannungsversorgung für die Motoren zu wählen. Die Schrittmotorkarte M50PCI kann über Floppy-Stecker mit 12V vom PC-Netzteil betrieben werden. Für Motoren mit einer höheren Nennspannung als 8-10V sollte unbedingt die externe Spannungsversorgung gewählt werden. Das gilt auch für Systeme die mit höherer Geschwindigkeit betrieben werden soll

Die externe Spannungsversorgung erfolgt über das mitgelieferte zweipolige Anschlusskabel. Es kann eine Spannungsquelle von bis zu 48V DC angeschlossen werden. Je höher die Versorgungsspannung ist, desto größere Geschwindigkeiten und Beschleunigungen lassen sich erzielen. Die Spannungsquelle sollte einen Strom von 2,0-4,0A liefern. LINOS empfiehlt das externe Netzgerät 40 3222.

Auf der *Schrittmotorkarte M50PCI* gibt es einen Hochstrom-Jumper der entsprechend der gewählten Versorgungsart umgesteckt werden muss (siehe Seite 11, Voreinstellung: interne Versorgung).
Achtung:
Die externe Versorgungsspannung darf 48V/DC nicht überschreiten

5.4 Motorströme

Die Motorströme werden per Software eingestellt (vgl. **Set_Maximum_Current** / **Get_Maximum_Current***). Der maximal einstellbare Motorstrom beträgt 2,5 A pro Phase.

Zu einer genauen Mikroschritt-Teilung darf der Phasenstrom nicht größer als der Nennstrom des Motors gewählt werden. Eine zu geringe Einstellung als der Motornennstrom wirkt sich dagegen nicht auf die Mikroschritt-Teilung aus.

Im Stillstand von Schrittmotoren wird im allgemeinen ein wesentlich geringeres Drehmoment als während der Bewegung benötigt. Zur Vermeidung von Verlusten und unnötiger Erwärmung der Motoren lassen sich die Stillstand-Motorströme für jede Achse getrennt definieren (siehe auch: **Set_Power_Down***).

Die Berechnung der elektrischen Motorleistung und der Verluste wird anhand des folgenden Beispiels gezeigt:

Wicklungswiderstand	R_{Phase} = 1.6Ohm und
Nennstrom I_{Phase}	= 1.5A
Nennspannung (DC)	U_{Phase} = R_{Ph} x I_{Ph} = 2.4V

Die Verlustleistung in den Schaltreglern der M50-PCI Karte spielen im Stillstandbetrieb nur eine untergeordnete Rolle.

*siehe Bedienungsanleitung auf der Support CD

5.5 Betriebszustands-LED

Auf der Rückseite der Karte befindet sich eine LED zur Anzeige des aktuellen Betriebszustands. Die möglichen Anzeigen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

LED	*STATUS*
gelb dauernd	DSP-Programm noch nicht geladen
gelb blink	Programm geladen, Karte aktiv, Motorversorgungsspannung zu gering
grün blink	Programm geladen, Karte aktiv, Motorversorgungsspannung ok (>11V)
rot blink	Programm geladen, Karte aktiv, Motorversorgungsspannung zu hoch (>50V)
rot dauernd	Übertemperatur einer Achsenendstufe, Motoren angehalten
aus	Karte deaktiviert

5.6 Endschalter

Auf der M50PCI-Karte sind 6 Eingänge vorhanden. Jeder dieser Eingänge kann zum Anschluss eines Endschalters, Referenzschalters oder allgemeinen Inputs benutzt werden. Referenzschalter und Inputs werden vom Achsen-Steuerprogramm der Karte nicht selbständig ausgewertet.

Wird ein Eingang als positiver Endschalter einer Achse zugeordnet, so bleibt diese Achse bei positiver Fahrt unmittelbar nach der Aktivierung dieses Eingangs stehen. Bis zur Deaktivierung kann die Achse nur noch in negativer Fahrtrichtung bewegt werden. (Position und Satzpuffer dieser Achse bleiben unverändert und können ggf. durch das Applikationsprogramm zurückgesetzt werden.)

In der Treiber-Software stehen Variablen zu Verfügung, welche die Betriebsart der Endschalter als Schließer/Öffner, sowie low-active/high-active festlegen
(siehe. Bedienungsanleitung auf Support CD).

Es gilt CMOS-Pegel, d.h. Eingangsspannungen <2.2Volt werden als logisch '0', Spannungen größer +3Volt als logisch '1' gewertet. Unbeschaltet liegen die Eingänge über interne Pullup-Widerstände auf +10V. Im durchgeschalteten Zustand fließt ein Strom von maximal 2,5mA. Die Eingänge sind kurzschlussfest und bis 12V überspannungs- und verpolungssicher.

Zur Versorgung elektronischer Endschalter steht am Anschlussstecker eine Hilfsversorgung von +10V, 100mA zur Verfügung (Schaltungsvorschlag siehe Bedienungsanleitung auf Support CD)

5.7 IO-Erweiterung

Die M50-PCI ist mit einer IO-Schnittstelle ausgestattet. Diese verfügt über 8 Ports die unabhängig voneinander als Input oder Output genutzt werden können. Die Wahl als Output oder Input erfolgt paarweise per Software (siehe Bedienungsanleitung auf Support CD

Die IO-Schnittstelle ist außerdem mit einem 5Vcc-Ausgang ausgestattet (Pin1), der mit ca. 80-100mA belastbar ist und über eine selbstrückstellende Elektroniksicherung verfügt.

Werden die Ports als **Output** definiert, so stehen im aktiven Zustand 3.5V/20-30mA über 33Ohm an bezogen auf Gnd (Pin9). Damit lassen sich LEDs/Optokoppler bzw kleine Relais direkt ansteuern.

Werden die Ports als **Input** definiert, so kann Vcc (Pin1) über einen Widerstand von 200-1000Ohm auf die Eingänge gelegt werden, um sie zu aktivieren. Die Vias sind so ausgelegt, dass sie auch bei Verzicht auf einen äußeren Lastwiderstand und direkter Verbindung mit Vcc nicht beschädigt werden.

5.8 Genauigkeit und Auflösung

Die absolute Genauigkeit, die mit der M50PCI erzielt werden kann, hängt von dem verwendeten Schrittmotor ab. Es gehen dabei ein die mechanischen Fehler des Motors (typischerweise einige Prozent des Vollschrittwinkels) und das Mikroschrittverhalten des Motors bezogen auf den von der Karte erzeugten Sinusverlauf der Phasenströme.

Die Absolutgenauigkeit wird außerdem etwas schlechter beim Einsatz von Motoren, die im Maximalstrom deutlich die Stromgrenze der M50PCI von 2,5A nach unten abweichen.

Bei einem Motor mit 1500mA/Phasenstrom und 200 Vollschritten per Umdrehung ist der typische absolute Positionsfehler bezogen auf die Umsetzung in eine Linear-bewegung mittels 2mm-Spindel < ±3µm.

Die theoretische Auflösung der M50-PCI liegt bei einem 1/256 VS. Die in der Praxis erzielbare elektromechanische Auflösung hängt von diversen Faktoren ab, unter anderem von dem Verhältnis des Nenndrehmoment zum Lastdrehmoment, der Motorversorgungsspannung und dem Verhältnis des Motornennstroms zum Maximalstrom der Karte.

Unter günstigen Voraussetzungen kann eine Auflösung von 1/100 VS erreicht werden. Im obigen Beispiel wäre das eine Auflösung von 0.5-1 µm.

Weiterführende Instruktionen und Programmierungsanweisungen finden Sie in der ausführlichen Bedienungsanleitung auf der mitgelieferten Support CD.

6 Entsorgung

Dieses LINOS Produkt darf nicht in die normale Müllentsorgung gelangen! Wird dieses LINOS Produkt nicht mehr eingesetzt und soll entsorgt werden, so senden Sie bitte das Gerät zur fachgerechten Entsorgung an unten stehende Service-Adresse.

7 Service

Für Service oder Reparatur wenden Sie sich an:

LINOS-Photonics GmbH & Co. KG
Service Abteilung
Königsallee 23
37081 Göttingen
Germany

Phone ++49 (0) 551 6935 0
Fax ++49 (0) 551 6935 166

LINOS Photonics SARL
90, avenue de Lanessan
69410 Champagne au Mont d´Or
France

Phone +33 43749 1353
Fax +33 43749 1336

LINOS Photonics Inc.
459 Fortune Boulevard
Milford MA 0 17 57 – 17 45

USA

Phone ++1 508 478 6200
Fax ++ 1 508 478 5980

LINOS-Photonics Ltd.
2 Drakes Mews
Crownhill, Milton Keynes
Buckinghamshire MK8 OER
Great Britain

Phone ++44 908 262525
Fax ++44 908 262526

8 About This Technical Literature

A number of symbols are used in this technical hardware and software description to give you quick guidance and to draw your attention to the essentials.

IMPORTANT NOTE
This symbol indicates important or additional information about the *M50PCI stepping motor card* or literature.

CAUTION
Indicates a hazard that can damage the *M50PCI stepping motor card* or the computer in which it is installed. Any resulting hazards for people must be avoided.

DANGER
Risk of electrocution by high electrical voltage if touched.

The information in this document is subject to change without prior notice!

9 Important Information

9.1 Information on the Use of this PC Card

This card has been designed only for controlling 2-phase stepping motors and may not be modified in any way. If any malfunction occurs, please be sure to contact our Service Department (for a list of addresses, please refer to Chapter on Service). LINOS shall not be liable for any direct, indirect or consequential damage, particularly if such damage is caused by negligence, and no matter whether such damage arises in connection with the warranty, a contract, an offence or a further legal theory.

The electrical equipment described (apparatuses, systems, installation and networks) is only intended for use in industrial or scientific areas. Compliance with the legal requirements and directives concerned is essential.

If used incorrectly, this electrical equipment may generate hazardous voltage or may have “live” parts during operation. Removing the required covers or inadequate maintenance may severely endanger or impair the health of individuals or cause material damage. Therefore, the person responsible for the safety of the equipment must ensure that

- only qualified personnel are entrusted with working on or operating the equipment and machinery;
- these persons always have the appropriate instruction manual and any additional product literature as necessary for all operating steps and servicing and repair work, and that such persons are obligated to observe these instructions and information at all times;
- work on this equipment and machinery or in their vicinity is prohibited for non-qualified personnel.

Qualified personnel are persons who by virtue of their education, experience and training as well as their knowledge of the pertinent standards, requirements, occupational and work safety regulations and operating conditions have been authorized by the person responsible for the safety of the installation or system to perform the work as required and can recognized and prevent any potential hazards (see definitions for skilled labor according to VDE 105 or ICE 364).

This information is not exhaustive. If you have any questions or problems, please contact LINOS Photonics GmbH & Co. KG.

The information on processes explained in this instruction manual and circuit details apply analogously and must be reviewed before actually applying this information to your specific application.

LINOS Photonics GmbH & Co. KG shall not assume any guarantee for the suitability of the procedures and suggested circuits for specific applications.

The information in this instruction manual describes the features of the product without expressly assuring such characteristics.

We have carefully tested the equipment hardware and software as well as the product literature. However, we do not make any warranty that they are free of errors.

The content of this document is the intellectual property of LINOS Photonics GmbH &Co. KG and is subject to copyright protection laws. Reproduction of any of these materials is not permitted unless our prior written consent is obtained.

Our products continuously undergo further development. We reserve the right to make changes without prior notice. At the Internet address http://www.linos.com you will find information and, where available, update possibilities.

9.2 Safety Instructions

- Please follow all safety instructions including the directions for the connected equipment.
- Read this instruction manual carefully. It will enable you to best use the *M50PCI stepping motor card* and prevent problems and damage.
- Always keep this instruction manual handy.
- When installing the *M50PCI stepping motor card* in a PC, be sure to observe the rules and regulations in force.
- Make sure that if you connect an external power supply, the maximum voltage of 48 volts DC cannot be exceeded.
- Never expose the *M50PCI stepping motor card* to direct sunlight, high humidity, dirt or extreme temperatures.
- The *M50PCI stepping motor card* may only be used in dry rooms that do not have any risk posed by an explosive atmosphere.
- It is prohibited to use the *M50PCI stepping motor card* outdoors.
- Ensure that the *M50PCI stepping motor card* is sufficiently ventilated at all times.
- Check that the cable has the correct current-carrying capacity and that the appropriate connectors are correctly wired and attached; to avoid wire breakage or a cable break, install all cables so that they cannot cause any accidents.
- Unplug or plug in the cables only after the PC has been shut down and the power turned off.
- The *M50PCI stepping motor card* may only be operated in a range of 0-40°C and up to 80% relative humidity.
- Do not store the *M50PCI stepping motor card* below 0°C (32°F) or above 70°C (158°F) and only up to 80% relative humidity.
- Using the card in equipment on people, e.g. controlling a surgical robot, is strictly forbidden.
- The *M50PCI* Commander *stepping motor card* is not a toy and may not be used as such.

These instructions are a component of the *M50PCI stepping motor card and must be kept handy. If this card is given or sold to other persons, these instructions as a component of the equipment must also be given to* these persons.

10 Contents

8 About This Technical Literature 20
9 Important Information 21
9.1 Information on the Use of this PC Card 21
9.2 Safety Instructions 22
10 Contents 23
11 Part I: Overview 24
11.1 Standard Equipment Supplied 24
11.2 Technical Reference 25
12 Part II: Installation of the *M50PCI Stepping Motor Card* 26
12.1 Hardware Installation: Installation in a PC 26
12.1.1 Installation Steps: 27
12.2 Software Installation 29
12.2.1 Windows® 98 29
12.2.2 Windows® 2000/ Windows® XP 30
12.2.3 Function Test after Installation 31
12.3 Power Supply 32
12.4 Electrical Current for the Motors 32
12.5 Operating State LED 33
12.6 Limit Switches 33
12.7 I/O Extension 34
12.8 Accuracy and Resolution 34
13 Waste Management 35
14 Service 35
Connector layout 36

11 Part I: Overview

11.1 Standard Equipment Supplied

The following standard equipment is supplied when you order an *M50PCI stepping motor card*:

M50PCI stepping motor card

Connecting cable for external power supply

8-bit I/O extension on a slot plate

CD-ROM with software and instruction manual

This instruction manual is on a CD-ROM

11.2 Technical Reference

The following points will provide you with an overview of the functions and features of the *M50PCI stepping motor card*:

- Add-in PC card for controlling three stepping motors in micro step operation without any additional hardware
- High dynamics and speed combined with high accuracy thanks to the most advanced monolithic limit switch levels and sophisticated control software
- Future-proof and convenient with PCI bus
- 12V power supply by PC power supply unit or externally up to 48V/DC
- For bipolar 2-phase stepping motors, 2-12V in 4/5/6/8 wire technology
- Up to 2.5A phase current
- Connecting power 20W per axis
- Digital signal processor for generating acceleration ramps and pathway curves (interpolation)
- Each axis is individually programmable: motor parameters, resolution, system connection, etc.
- 6 inputs for limit switches, etc., user-configurable
- Additional 8-bit can be selected as input and output
- Several *M50PCI stepping motor cards* can be operated simultaneously
- Extensive function library for 32-bit DLL
- Import files and examples in C^{++} , Delphi, LabView

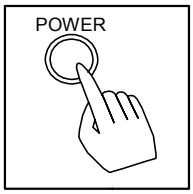
12 Part II: Installation of the *M50PCI Stepping Motor Card*

12.1 Hardware Installation: Installation in a PC

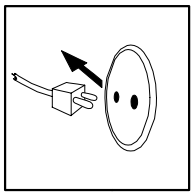
CAUTION!

DANGER!

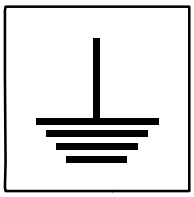
Before opening the housing, perform the following steps!



1. Turn off the computer power.

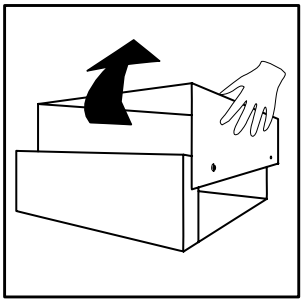


2. Disconnect the power cable from the computer.

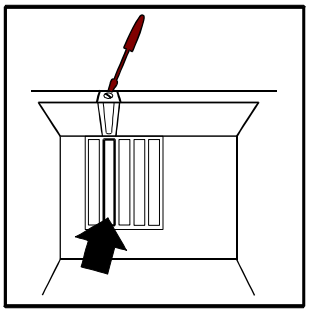


3. Make sure that you are grounded while performing all steps.

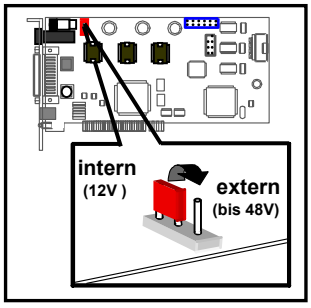
12.1.1 Installation Steps:



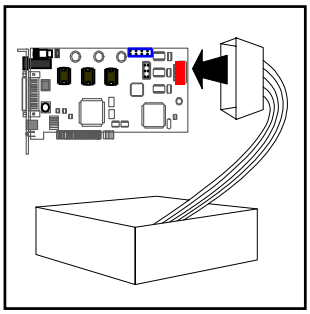
Open the housing of your computer.



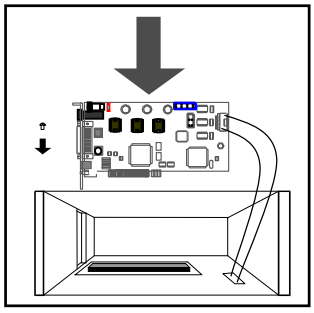
Select an available PCI port and remove the cover to expose the socket.



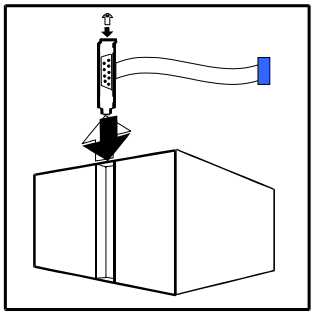
Position the red jumper (JP1) of M50.PCI according to the type of power supply you wish to use. 'Intern' stands for powering the card by your PC power supply unit and 'extern' means that you will be using an external power source.



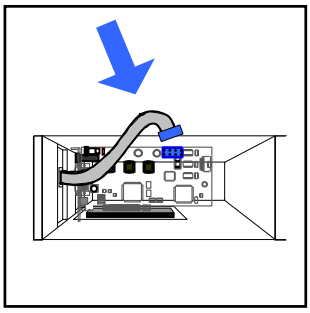
Plug an available hard disk connector into the socket on the rear side of the *M50PCI stepping motor card*!
(Only if you are using internal power supply!)



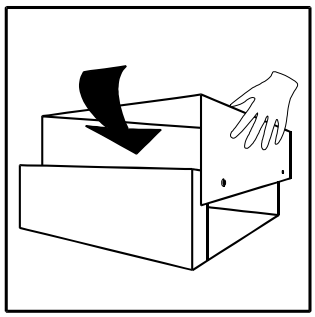
Carefully plug the *M50PCI stepping motor card* into the socket and fasten it in place by using the screw taken from the cover plate.



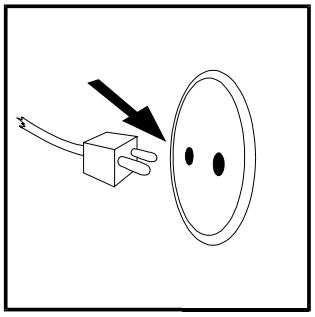
If you would like to use the additional 8 inputs/outputs, fasten the I/O slotted plate supplied in an available position on the rear panel of your PC.



Then connect the flat cable by plugging the blue connector into the *M50PCI stepping motor card*.



Close the housing of your computer and plug the power cord into an electrical outlet.



12.2 Software Installation

The CD-ROM supplied contains the following directories:

\Install	Contains the drivers required
\FirstTest	Contains a simple demo program
\Delphi	Contains sources and examples for writing your own Delphi programs
\VisualC	Contains sources and examples for writing your own C++ programs
\Labview	Contains sources and examples for writing your own LabView programs
\Manual	Contains this instruction manual

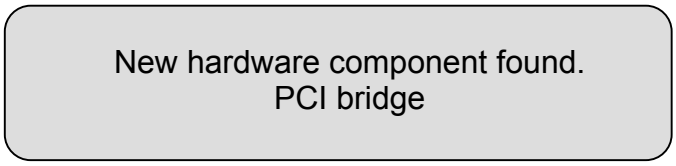
The *M50PCI stepping motor card* is supplied with driver software for Windows® 98, Windows® 2000 und Windows® XP. The drivers and instructions for installing the *M50PCI stepping motor card* are in the *\Install* directory on the CD-ROM supplied with this card.

12.2.1 Windows® 98

The following files are required for installation:

•*LLT-Motor.inf*	Control instructions for installation
•*PCI9050.sys*	Lowest operating system level for hardware
•*PLXApi.dll*	Function library for PCI bridge

The first time Windows® is booted after you have installed the *M50PCI stepping motor card* in your PC, the following hardware assistant message will appear:



Install the drivers supplied using **`LLT_Motor.inf`** on the CD-ROM by following the prompts given by the hardware assistant.

Once installation has been successfully completed, you will find the entry "LLT-STEPPER MOTOR CARD" in <*Device Manager*> of Windows® <*System Control*> under <*Other Devices Detected*>.

If you have installed several *M50PCI stepping motor cards, you will find this entry several times as well*.

12.2.2 Windows® 2000/ Windows® XP

The following files are required for installation:

•*LLT-Motor.inf*	Control instructions for installation
•*PCI9050.sys*	Lowest operating system level for hardware
•*PLXApi.dll*	Function library for PCI bridge

The first time you boot the system after you have installed the *M50PCI stepping motor card* in your PC, the operating system will recognize M50-PCI as new hardware and will show the following message:

Other PCI bridge device found:
PCI bridge

Now follow the instructions given by the installation assistant. When the assistant prompts you to install a new driver, enter the directory pathname under which the **`LT_Motor.inf`** file can be found.

Directory:\...\Install\LLT_Motor.inf

If you enter the correct directory pathname, a message will appear to inform you that an appropriate driver was found for the "LLT-STEPPER MOTOR CARD" device.
Click on <Finish> to complete installation.

Once installation has been successfully completed, you will find the entry "LLT-STEPPER MOTOR CARD" in <*Device Manager*> of Windows® <*System Control*> under <*Other Devices Detected*>.

If you have installed several *M50PCI stepping motor cards, you will find this entry several times as well*.

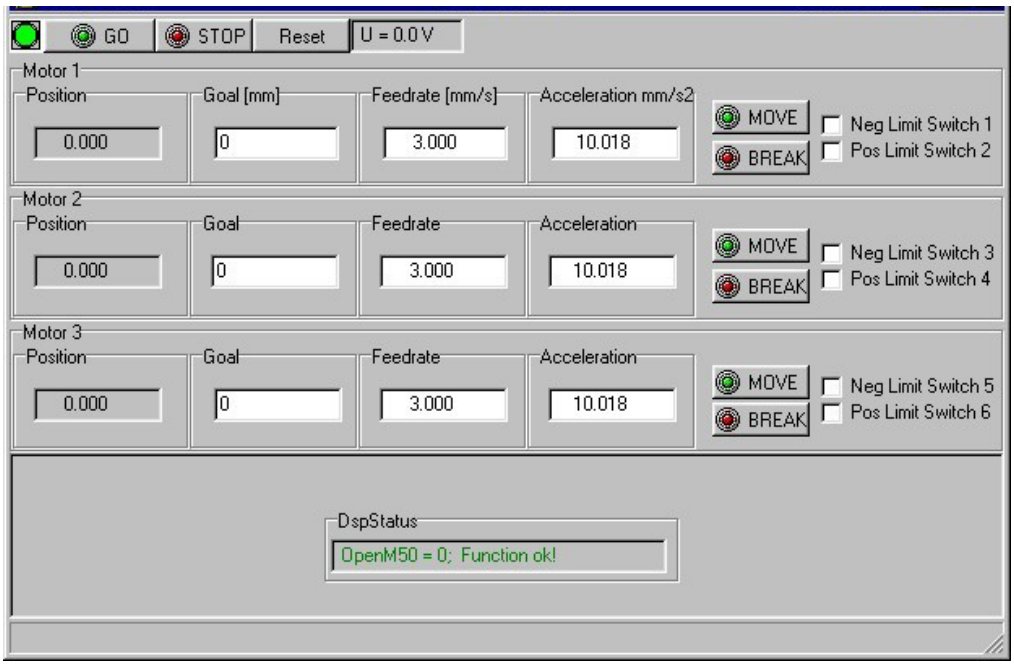
If you are running Windows® XP, a message informing you that the driver failed the "XP-Logo-Test" will appear. This message can be ignored as the test failure will not affect the reliable operation of the *M50PCI stepping motor card* or that of the other programs.

12.2.3 Function Test after Installation

1. Create the directory ...*M50*.

2. Copy the directory *FirstTest*\ on your CD-ROM to the newly created directory.

3. You can now run the **`M50_Demo1.exe`** program in the *FirstTest* directory to test the function of the *M50PCI stepping motor card*.
The DspStatus must accept the value by showing <*function ok*> after the DSP program has been downloaded (takes approx. 5 sec.).



The function libraries **`MX_Motor.dll`**, **`CC3260MT.dll`** and **`STLPMT45.dll`** as well as the processor program **`M50DSP.IDM`** are required every time an application program is started. Therefore, it is recommended that you copy them to the directory from which you start the application program.

12.3 Power Supply

To start up your equipment, you will need to select the power supply for the motors.
The *M50PCI stepping motor card* can be operated on 12 V from your PC power supply by plugging in the hard disk connector. For motors with a nominal voltage rating higher than 8-10V, be sure to select external power supply. This also applies to positioning systems that are to be operated at a higher velocity.

To power the card by an external power supply, plug in the two-pole connecting cable supplied with the card. A power supply source with up to 48V DC maximum can be connected. The higher the power supply, the higher the attainable velocity and acceleration. The power supply source should generate an amperage of 1.5-3.0A. We recommend using the external power supply 40 3222 000 to operate the *M50PCI stepping motor card* with LINOS x.act positioners.

You will need to change the position of the high-current jumper on the *M50PCI stepping motor card* depending on the type of power supply you are using (see page 28, Factory-Settings: Internal Supply).
Caution: The external power supply may not exceed 48V/DC!

12.4 Electrical Current for the Motors

The electrical current for the motors is set using the software installed (see manual on support CD *Set_Maximum_Current / Get_Maximum_Current*). The maximum current you can set for the motors is 2.5 A per phase.

To ensure accurate microstep division, the phase current selected may not be higher than the nominal current of the motor. By contrast, a current setting that is too low will not affect microstep division.

When the stepping motors are in an idle state, a much lower torque is generally needed than when they are driving the positioner. To prevent the motors from losing power or heating up unnecessarily, the software program lets you define the idle current separately for each axis (see also *Set_Power_Down* in the manual).

The following example shows how the electrical motor power and power loss are calculated:

Coil resistance	R_{Phase}	= 1.6 ohms and
Nominal current	I_{Phase}	= 1.5A
Nominal voltage (DC)	V_{Phase}	= R_{Ph} x I_{Ph} = 2.4V

The power loss in the switching controllers of the *M50PCI stepping motor card* play a subordinate role when the motors are in the idle state.

12.5 Operating State LED

The rear panel of the *M50PCI stepping motor card* has an LED to show the current operating state. The table below lists the particular states that the LED indicates:

LED	*STATUS*
Steady yellow glow	DSP program has not yet been loaded
Flashes yellow	Program loaded, card active, motor power supply too low
Flashes green	Program loaded, card active, motor power supply ok (>11V)
Flashes red	Program loaded, card active, motor power supply too high (>50V)
Steady red glow	Excess temperature at an axis end position, motors stopped
Off	Card de-activated

12.6 Limit Switches

Six inputs are available on the *M50PCI stepping motor card*. Each of these can be used to connect a limit switch, a reference limit switch or general inputs. Reference limit switches and inputs are not independently evaluated by the axis control program of the *M50PCI stepping motor card*.

If an input is assigned as a positive limit switch to an axis, this axis will remain stopped in the positive motion mode immediately after this input has been activated. The axis can only move in the negative direction until the input is de-activated (the position and buffer of this axis remain unchanged and can be reset, if necessary, by the application program).

Variables are available in the driver software to enable the particular operating state of the limit switches to be defined as make contacts or break contacts as well as low active and high active (see Chapter Switch Configuration in the manual on support CD).

The CMOS level applies; in other words, input voltages <2.2 volts are evaluated as a logical '0'; voltages greater than +3 volts, as a logical '1'. The inputs when inactive are at +10V via internal pullup resistors. In their activated state, a current of 2.5mA maximum flows. The inputs are short circuit proof and protected from overvoltage and accidental interchanging of poles up to 12V.

To supply the electronic limit switches, an auxiliary supply of +10V, 100mA, is available at the connector (suggested wiring: see Appendix in the manual on support CD).

12.7 I/O Extension

The *M50PCI stepping motor card* has an I/O interface that provides 8 ports, which can be used independently of one another as inputs or outputs. Configuration of each pair of these ports as inputs or outputs is done by software (see in the manual on support CD).

The I/O interface also has a 5Vcc output (pin1), which can handle approx. 80-100mA and has a self-resetting electronic fuse.

If the ports are defined as **outputs**, 3.5V/20-30mA will be available via 33ohms relative to the Gnd (pin9) when these ports are in their active state. Thus, LEDs/optocouplers or small relays can be directly controlled.

If the ports are defined as **inputs**, Vcc (Pin1) can be applied to the inputs via a resistance of 200-1,000 ohms in order to activate these inputs. The auf die Eingänge gelegt werden, um sie zu aktivieren. The Vias are designed so that they cannot be damaged even if an external load resistor is not used and they are directly connected to Vcc.

12.8 Accuracy and Resolution

The absolute resolution that can be obtained with the *M50PCI stepping motor card* depends on the stepping motor used. A mechanical error of the motor and the stage also influence this resolution.

For a motor with a 1,500mA/phase current and 200 full steps per revolution, the absolute position error is typically < ±3µm related to the transfer of motion to a linear movement by a 2mm spindle.

The theoretical resolution of the *M50PCI stepping motor card* is approx. 1/256 of a full step. The electromagnetic resolution attainable under real conditions depends on diverse factors; these include the ratio of the nominal torque to the torque under load, the motor power supply, and the ratio of the nominal current of the motor to the maximum current of the *M50PCI stepping motor card*.

Under favorable conditions, a resolution of 1/100 of a full step can be achieved In the example above, this would correspond to a resolution of 0.5-1 µm.

You will find more detailed instructions and guidance on programming in the complete operating instructions on the Support CD supplied along with the controller.

13 Waste Management

Warning! This LINOS product should NOT be thrown into ordinary waste disposal bins. If this LINOS product is not required any longer and you want to dispose of it, then please send it to the specified address given below for professional disposal.
Thank you very much!

14 Service

For service or repair, please contact one of our representatives:
-for further representatives see LINOS catalog-

LINOS-Photonics GmbH & Co. KG
Service Abteilung
Königsallee 23
37081 Göttingen
Germany

Phone +49 (0) 551 6935 0
Fax +49 (0) 551 6935 166

LINOS Photonics SARL
90, avenue de Lanessan
69410 Champagne au Mont d´Or
France

Phone +33 43749 1353
Fax +33 43749 1336

LINOS Photonics Inc.
459 Fortune Boulevard
Milford MA 0 17 57 – 17 45

USA

Phone ++1 508 478 6200
Fax ++ 1 508 478 5980

LINOS-Photonics Ltd.
2 Drakes Mews
Crownhill, Milton Keynes
Buckinghamshire MK8 OER
Great Britain

Phone ++44 908 262525
Fax ++44 908 262526

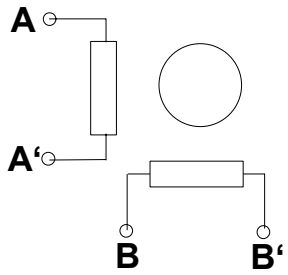
Steckerbelegung/ *connector layout*

Motor-Steckverbindung *motor-connector* (Sub-D 25 Female)

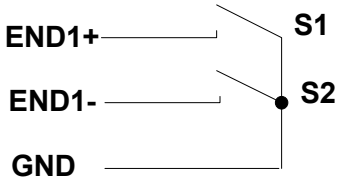
Sub-D 25	Signalname
1	Mot1B
2	Mot1A
3	Mot1B‘
4	Mot1A‘
5	Mot2B
6	Mot2A
7	Mot2B‘
8	Mot2A‘
9	Mot3B1
10	Mot3A1
11	Mot3B‘
12	Mot3A‘
13	+10V/100mA
14	END1+
15	END1-
16	GND
17	NC
18	END2+
19	END2-
20	GND
21	NC
22	END3+
23	END3-
24	GND
25	NC

I/O-Steckverbindung *i/o-connector* (Sub-D 15 Female)

Sub-D 15	Signalname
1	Vcc +5V
2	IO-0
3	IO-2
4	IO-4
5	IO-6
6	NC
7	NC
8	NC
9	GND
10	IO-1
11	IO-3
12	IO-5
13	IO-7
14	NC
15	NC



Beispiel: Anschluss Schrittmotor
example: stepper motor



Beispiel: Anschluss Endschalter
example: limit switsch